

Japanese Patent Application Laid-Open No. 2000-115351A

(43) Publication Date: April 21, 2000

(21) Application Number: Japanese Patent Application No.
10-291350

(22) Filing Date: September 30, 1998

(71) Applicant: 000005821

Matsushita Electric Industrial Co. Ltd.

(72) Inventor: Minoru Matsui

[0030] A sound signal output from the transmitting signal output terminal 141 is input to the receiving signal input terminal 42 of the communication device 1 on the near end side. The adaptive filter 51 inputs the output sound signal of the adder 22 to create a pseudo-echo from the input sound signal and deducts the pseudo-echo from the input signal from the receiving signal input terminal 42 in the adder 52 to restrict acoustic echoes 102. The double talk detecting portion 53 compares the output sound signal of the adder 22 and the output sound signal of the adder 52, and only when it is guessed that the speaking person on the far end side does not utter a sound, the adaptive filter 51 is allowed to update an adaptive filter coefficient on the basis of the output signal of the adder 52 and the input sound signal of the adaptive filter 51. In this manner, the acoustic echoes 102 generated on the far end side

are restricted by the acoustic echo canceller 50 for the far end side.

<FIG. 1>

- (1) 11: Microphone
- (2) 12: Amplifier
- (3) 13: A/D converter
- (4) 2: Acoustic echo
- (5) 16: Speaker
- (6) 22: Adder
- (7) 21: Adaptive filter
- (8) 23: Double talk detecting portion
- (9) 20: Acoustic echo canceller
- (10) 81: Control portion
- (11) 1: Near end side communication device
- (12) 41: Transmitting signal output terminal
- (13) 42: Receiving signal input terminal
- (14) 101: Far end side communication device

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-115351
(P2000-115351A)

(43)公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 M 1/60		H 0 4 M 1/60	C 5 D 0 2 0
H 0 3 H 17/02	6 0 1	H 0 3 H 17/02	6 0 1 N 5 J 0 2 3
	21/00		5 K 0 2 7
H 0 4 B 3/23		H 0 4 B 3/23	5 K 0 4 6
H 0 4 R 3/02		H 0 4 R 3/02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-291350

(22)出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 松井 実

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100079544

弁理士 斎藤 勲

Fターム(参考) 5D020 CC06

5J023 DA05 DB01 DB05 DC07 DD08

5K027 AA07 BB03 BB15 DD10

5K046 HH02 HH11 HH24 HH44 HH52

HH55 HH56 HH68 HH77 HH78

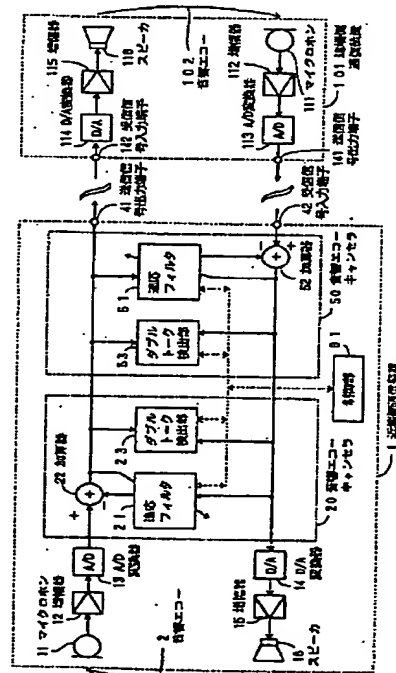
HH79

(54)【発明の名称】 音響エコーキャンセラを備えた通信システム

(57)【要約】

【課題】遠端側通信装置に備えられていた音響エコーキャンセラを除去し、近端側通信装置に選択された遠端側の音響エコーキャンセラとして装備することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体をコストダウンすること。

【解決手段】 スピーカー16、116からの音声マイクロホン11、111へ回り込み発生する音響エコーを除去する近端側用及び遠端側用の音響エコーキャンセラ20、50を近端側通信装置1に装備することによって、音響エコーキャンセラの制御部81を近端側通信装置に集約し、かつ1対多地点間の通信を行う際には複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなくなるので、遠端側通信装置の小型化および通信システムのコストダウンを図ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラと遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラとを備えた近端側通信装置と、音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置とを接続して構成することを特徴とする通信システム。

【請求項2】前記近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラは近端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなり、前記遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラは遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなることを特徴とする請求項1記載の通信システム。

【請求項3】前記近端側通信装置に備えられた前記近端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と前記遠端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部とを集約して1つのダブルトーク検出部として構成したことを特徴とする請求項2記載の通信システム。

【請求項4】前記音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を複数個接続し、前記遠端側通信装置から受信した送信信号からそのいずれか1つを選択して近端側通信装置に接続する接続選択部と、前記接続選択部を制御する制御部とを具備し、複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択的に接続するようにしたことを特徴とする請求項1、2または3記載の通信システム。

【請求項5】前記遠端側の適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積する音響エコー情報蓄積部を備え、前記音響エコー情報蓄積部が複数の遠端側通信装置の各音響エコーに対応する音響エコー情報を適応フィルタ係数として記憶するようにしたことを特徴とする請求項4記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば1対多地点の遠隔映像音声通信システムなどに利用される、ハンドセットを持たずにスピーカーとマイクロホンで通話することができるハンズフリー機能を備えた通信システムに関し、特にスピーカーから出力された遠端側話者の音声の音響エコーとしてマイクロホンに回り込み再び遠端側に戻るという、いわゆる音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えた通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】遠隔地にいるひと同士が映像、音声などを共有するために、例えばTV会議システム、電話会議システム、拡声電話システム、監視システムなど、広範囲の分野においてさまざまな映像音声通信システムが開発されている。これらの映像音声通信システムでは、音声についてはハンドセットは利用せず、スピーカーとマ

イクロホンで通話することができる。

【0003】そのために、例えば近端側スピーカーから出力された遠端側話者が発声した音声、近端側で音響エコーとして近端側マイクロホンに回り込み、再び遠端側スピーカーから出力され、遠端側では遠端側話者がマイクロホンに向かって発声した音声、遠端側スピーカーから遠端側話者の耳に遅れて戻ってきてしまうため、通話がたいへん困難になるという状況が発生していた。そこで、従来は、音響エコーを抑制するための1つの手段として音響エコーキャンセラを設け、音響エコーキャンセラに備えられている適応フィルタの作用により、スピーカーからマイクロホンに入る音響エコーを推測して擬似エコーを生成し、生成した擬似エコーをマイクロホンの受信信号から差し引くことにより音響エコーを抑制するようにしていた。

【0004】次に、図4を参照して、従来の音響エコーキャンセラを備えた通信システムについて説明する。図4は従来の音響エコーキャンセラを備えた通信システムを示すブロック図である。図4において、1は近端側通信装置、2は近端側通信装置1における音響エコー、11はマイクロホン、12は増幅器、13はA/D変換器、14はD/A変換器、15は増幅器、16はスピーカ、20は音響エコーキャンセラ、21は適応フィルタ、22は加算器、23はダブルトーク検出部、41は送信信号出力端子、42は受信信号入力端子、81は制御部、101は遠端側通信装置、102は遠端側通信装置101における音響エコー、111はマイクロホン、112は増幅器、113はA/D変換器、114はD/A変換器、115は増幅器、116はスピーカ、120は音響エコーキャンセラ、121は適応フィルタ、122は加算器、123はダブルトーク検出部、141は送信信号出力端子、142は受信信号入力端子、181は制御部である。

【0005】次に、図4を参照して、上記従来の音響エコーキャンセラを備えた通信システムの動作を説明する。近端側通信装置1と遠端側通信装置101の構成は同じであり、以下の例では遠端側の話者が発声し近端側の話者の音声信号は遠端側通信装置101のマイクロホン111で收音され、増幅器112で所定のレベルに増幅されてA/D変換器113でデジタル信号に変換される。送信信号出力端子141から出力された音声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力され、D/A変換器14でアナログ信号に変換され、増幅器15で所定のレベルに増幅されてスピーカ16から出力される。

【0006】その出力音声信号は音響エコー2で示すように、マイクロホン11へ回り込み、マイクロホン11で收音された音声信号は増幅器12で所定レベルまで増幅され、A/D変換器13でデジタル信号に変換され

て、音響エコーキャンセラ20に入力される。他方、音響エコーキャンセラ20の適応フィルタ21は受信信号入力端子42を介して遠端側通信装置101から入力した音声信号を入力し、この音声信号から擬似エコーを生成して、加算器22においてA/D変換器13の出力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー2を抑制する。

【0007】ダブルトーク検出部23は、受信信号入力端子42における音声信号と、送信信号出力端子41における音声信号とを比較して、近端側話者が発声していないと推測された場合にのみ、適応フィルタ21に対して、加算器22の出力信号と適応フィルタ21の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。抑制された音響エコーは、近端側通信装置1の送信信号出力端子41から出力され、遠端側通信装置101の受信信号入力端子142から入力され、D/A変換器114でアナログ信号に変換され、増幅器115で所定のレベルまで増幅され、スピーカ116から出力される。

【0008】しかし、近端側音響エコー2は適応フィルタ21及び加算器22によって抑制されているので、遠端側スピーカ116からの出力信号は、近端側通信装置1に音響エコーキャンセラ20を備えない場合と比較して、遠端側の話者の通話を妨げない程度のたいへん小さな音声信号レベルにされた値となる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の通信システムにおいては、1台の近端側通信装置と、複数台の遠端側通信装置から選択された1台の遠端側通信装置との間の通信、すなわち1対多地点間の通信の場合、音響エコーキャンセラを備えた遠端側通信装置が複数台必要である。しかし、実際に選択された1台の遠端側通信装置以外の選択されていない遠端側通信装置に装備されている音響エコーキャンセラは、選択されていない期間中は近端側通信装置と通信を行わないため作動しないので、実際には遠端側通信装置のすべての音響エコーキャンセラが同時にその機能を発揮することがないにも拘らず、各遠端側通信装置にそれぞれ音響エコーキャンセラを装備しなければならないため使用効率が悪く、通信システム全体としてもコストアップするという問題があった。

【0010】本発明は、上記従来の問題を解決するためになされたもので、遠端側の複数台の通信装置に備えられていた各遠端側の音響エコー抑制用としての音響エコーキャンセラを除去し、近端側通信装置に選択された遠端側通信装置の遠端側音響エコー抑制用として1つの音響エコーキャンセラを装備することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体としてコストダウンすることができる通信システムを提供することを目的とする。

【0011】本発明は、上記従来の問題を解決するため

になされたもので、遠端側の複数台の通信装置に備えられていた各遠端側の音響エコー抑制用としての音響エコーキャンセラを除去し、近端側通信装置に選択された遠端側通信装置の遠端側音響エコー抑制用として1つの音響エコーキャンセラを装備するとともに、音響エコーキャンセラを持たない複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択して近端側通信装置に接続する接続選択部を具備することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体としてコストダウンすることができる通信システムを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来の問題を解決するため、スピーカから拡声された音声が入力されるマイクロホンへ回り込むことにより発生する音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えた通信装置を接続する通信システムにおいて、近端側の音響エコーを除去する適応フィルタ及びダブルトーク検出部を有する音響エコーキャンセラと、遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタ及びダブルトーク検出部を有する音響エコーキャンセラとを備えた近端側通信装置と、音響エコーキャンセラを備えていない遠端側通信装置とを接続して構成するようにしたものである。

【0013】本発明は、近端側通信装置に選択された遠端側通信装置の遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラを備え、複数台の遠端側通信装置から遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラを除去することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体のコストダウンを図ることができる通信システムが得られる。

【0014】本発明は、上記従来の問題を解決するため、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置において、近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と、遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部の2つのダブルトーク検出部を1つのダブルトーク検出部に集約した音響エコーキャンセラを備えるようにしたものである。

【0015】本発明は、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置において、近端側及び遠端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部を1つのダブルトーク検出部に集約したことにより、近端側通信装置も小型化し、さらに通信システム全体のコストダウンを図ることができる通信システムが得られる。

【0016】本発明は、上記従来の問題を解決するため、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置を有する通信システムにおいて、音響エコーキャンセラを持たない遠端側通信装置が複数台接続され、遠端側通信装置からの送信信号を複数受信したとき、送信信号のいずれか1つを選択して近端側通信装置に接続する接続選択部と、接続選択部を制御する制御部

を備えるようにしたものである。

【0017】本発明は、近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置を有する通信システムにおいて、音響エコーキャンセラを持たない複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択して近端側通信装置に接続するようにしたことにより、複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなく、遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体をコストダウンすることができる通信システムが得られる。

【0018】本発明は、上記従来の問題を解決するため、適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積する音響エコー情報蓄積部を備え、音響エコー情報蓄積部が複数の各遠端側音響エコーに対応する音響エコー情報を適応フィルタ係数として記憶するようにしたものである。

【0019】本発明は、過去に適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積して、接続選択部により遠端側通信装置を切り替える場合に、切り替え先の遠端側の音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出して適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができる通信システムが得られる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラと遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラとを備えた近端側通信装置と、音響エコーを除去する音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置とを接続して構成するようにしたものであり、遠端側の音響エコーキャンセラを近端側通信装置に集約することにより、遠端側通信装置を小型化し、通信システムとしてコストダウンが可能となり、かつ音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を接続した場合でも、近端側通信装置に装備した遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラによって遠端側音響エコーを抑制することができるという作用を有する。

【0021】また、本発明の請求項2に記載の発明は、前記近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラが近端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなり、前記遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラは遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とからなるようにしたものであり、近端側の音響エコーキャンセラは近端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とを具備し、遠端側の音響エコーキャンセラは遠端側の音響エコーを除去する適応フィルタとダブルトーク検出部とを具備することにより、通信システムを有効にコストダウンすることができるという作用を有する。

【0022】また、本発明の請求項3に記載の発明は、前記近端側通信装置に備えられた前記近端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と前記遠端側の音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部とを集約して1つのダブルトーク検出部として構成するようにしたものであり、近端側および遠端側の音響エコーを抑制する2つの音響エコーキャンセラのダブルトーク検出タイミングを一致させるようにしたことにより、適応フィルタ係数の更新/固定の切り替えタイミングが一致し、その結果送受信信号の音量変化に伴う雑音の発生が抑制されて自然な会話を行うことができ、かつダブルトーク検出回路の集約化により通信装置をコストダウンすることができるという作用を有する。

【0023】また、本発明の請求項4に記載の発明は、前記音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を複数個接続し、前記遠端側通信装置から受信した送信信号からそのいずれか1つを選択して近端側通信装置に接続する接続選択部と、前記接続選択部を制御する制御部とを具備し、複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択的に接続するようにしたものであり、複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなく、遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体としてコストダウンすることができるという作用を有する。

【0024】また、本発明の請求項5に記載の発明は、前記遠端側の適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を蓄積する音響エコー情報蓄積部を備え、前記音響エコー情報蓄積部が複数の遠端側通信装置の各音響エコーに対応する音響エコー情報を適応フィルタ係数として記憶するようにしたものであり、接続選択部により遠端側通信装置の切り替えを行う場合に、あらかじめ蓄積されている遠端側の切り替え先音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出して適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができるという作用を有する。

【0025】以下、添付図面、図1乃至図3に基づき、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

（実施の形態1）まず、図1を参照して、本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムを説明する。図1は本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図である。図1において、1は近端側通信装置、2は近端側通信装置1における音響エコー、11はマイクロホン、12は増幅器、13はA/D変換器、14はD/A変換器、15は増幅器、16はスピーカ、20は近端側のために用いる音響エコーキャンセラ、21は適応フィルタ、22は加算器、23はダブルトーク検出部である。

【0026】また、41は送信信号出力端子、42は受信信号入力端子、50は遠端側のために用いる音響エコー

ーキャンセラ、51は適応フィルタ、52は加算器、53はダブルトーク検出部、81は制御部、101は遠端側通信装置、102は遠端側通信装置101における音響エコー、111はマイクロホン、112は増幅器、113はA/D変換器、114はD/A変換器、115は増幅器、116はスピーカ、141は送信信号出力端子、142は受信信号入力端子である。尚、近端側通信装置1は、制御部81によって制御される音響エコーキャンセラ20及び音響エコーキャンセラ50を装備するが、遠端側通信装置101には音響エコーキャンセラは装備しない。

【0027】次に、図1を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、遠端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン111で收音され、増幅器112で所定のレベルに増幅されてA/D変換器113によりデジタル信号に変換される。送信信号出力端子141から出力された音声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力され、D/A変換器14でアナログ信号に変換され、増幅器15で所定のレベルに増幅されてスピーカ16から出力される。その出力音声信号が音響エコー2に示すようにマイクロホン11へ回り込む。

【0028】マイクロホン11で收音された音響エコー2の音声信号は増幅器12で所定レベルまで増幅され、A/D変換器13でデジタル信号に変換される。適応フィルタ21は加算器52からの出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器22においてA/D変換器13の出力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー2を抑制する。ダブルトーク検出部23は、加算器52の出力音声信号と加算器22の出力音声信号とを比較して、近端側話者が発声していないと推測される場合にのみ、適応フィルタ21に対し、加算器22の出力信号と適応フィルタ21の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように近端側で発生する音響エコー2は、近端側用の音響エコーキャンセラ20によって抑制される。

【0029】次に、近端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン11で收音され、増幅器12で所定のレベルに増幅されてA/D変換器13によりデジタル信号に変換される。送信信号出力端子41から出力された音声信号は遠端側通信装置101の受信信号入力端子142に入力され、D/A変換器114でアナログ信号に変換され、増幅器115で所定のレベルに増幅されてスピーカ116から出力される。その出力音声信号が音響エコー102に示すようにマイクロホン111へ回り込む。マイクロホン111で收音された音声信号は増幅器112で所定レベルまで増幅され、A/D変換器113でデジタル信号に変換される。

【0030】送信信号出力端子141から出力された音

声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力される。適応フィルタ51は加算器22の出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器52において受信信号入力端子42からの入力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー102を抑制する。ダブルトーク検出部53は、加算器22の出力音声信号と加算器52の出力音声信号とを比較して、遠端側話者が発声していないと推測される場合にのみ、適応フィルタ51に対し、加算器52の出力信号と適応フィルタ51の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように遠端側で発生する音響エコー102は、遠端側用の音響エコーキャンセラ50によって抑制される。

【0031】以上説明したように、従来の通信システムでは、音響エコーキャンセラを制御するための制御部は近端側通信装置と遠端側通信装置とにそれぞれ1つずつ必要であったが、本実施の形態1によれば、遠端側通信装置の音響エコーキャンセラを近端側通信装置に装備することによって、音響エコーキャンセラの制御部を1つに集約することができるため、通信システム全体のコストダウンが可能となり、かつ音響エコーキャンセラを備えていない遠端側通信装置と接続した場合でも、近端側通信装置に装備した遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラによって遠端側の音響エコーを抑制することができる。

【0032】（実施の形態2）次に、図2を参照して、本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムを説明する。図2は本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図である。図2において、73はダブルトーク検出部、30はダブルトーク検出部73を共有する近端側のために用いる音響エコーキャンセラ、60はダブルトーク検出部73を共有する遠端側のために用いる音響エコーキャンセラである。本実施の形態2においては、近端側通信装置1において、実施の形態1における2つのダブルトーク検出部23、53を1つのダブルトーク検出部73に集約しており、それを2つの音響エコーキャンセラ30及び音響エコーキャンセラ60が共有するような構成をとる。その他、図1に示す符号と同一の符号で示す構成部は図1に示すものと同様のため、詳細な説明は省略する。

【0033】次に、図2を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、遠端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン111で收音され、増幅器112で所定のレベルに増幅されてA/D変換器113でデジタル信号に変換される。送信信号出力端子141から出力された音声信号は近端側通信装置1の受信信号入力端子42に入力され、D/A変換器14でアナログ信号に変換され、増幅器15で所定のレベル

に増幅されてスピーカ１６から出力される。その出力音声信号が音響エコー２に示すようにマイクロホン１１へ回り込む。

【００３４】マイクロホン１１で收音された音声信号は増幅器１２で所定レベルまで増幅され、Ａ／Ｄ変換器１３でデジタル信号に変換される。適応フィルタ２１は加算器５２の出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器２２においてＡ／Ｄ変換器１３の出力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー２を抑制する。ダブルトーク検出部７３は、加算器５２の出力音声信号と加算器２２の出力音声信号とを比較して、近端側話者が発声していないと推測された場合にのみ、適応フィルタ２１に対して、加算器２２の出力信号と適応フィルタ２１の入力音声信号とを用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように近端側で発生した音響エコー２は、音響エコーキャンセラ３０によって抑制される。

【００３５】近端側の話者から発声された音声信号は、マイクロホン１１で收音され、増幅器１２で所定のレベルに増幅されてＡ／Ｄ変換器１３でデジタル信号に変換される。近端側通信装置１の送信信号出力端子４１から出力された音声信号は遠端側通信装置１０１の受信信号入力端子１４２に入力され、Ｄ／Ａ変換器１１４でアナログ信号に変換され、増幅器１１５で所定のレベルに増幅されてスピーカ１１６から出力される。その出力音声信号が音響エコー１０２に示すようにマイクロホン１１１へ回り込む。マイクロホン１１１で收音された音声信号は増幅器１１２で所定レベルまで増幅され、Ａ／Ｄ変換器１１３でデジタル信号に変換される。送信信号出力端子１４１から出力された音声信号は近端側通信装置１の受信信号入力端子４２に入力される。

【００３６】適応フィルタ５１は入力信号が加算器２２の出力音声信号を入力してその入力音声信号から擬似エコーを生成し、加算器５２において受信信号入力端子４２からの入力信号から擬似エコーを差し引いて音響エコー１０２を抑制する。ダブルトーク検出部７３は、加算器２２の出力音声信号と加算器５２の出力音声信号を比較して、遠端側話者が発声していないと推測される場合にのみ、適応フィルタ５１に対して、加算器５２の出力信号と適応フィルタ５１の入力音声信号を用いた適応フィルタ係数の更新を許可する。このように遠端側で発生した音響エコー１０２は、音響エコーキャンセラ６０によって抑制される。

【００３７】以上説明したように、本実施の形態２によれば、近端側および遠端側の音響エコーを抑制する２つの音響エコーキャンセラのダブルトーク検出タイミングを一致させるようにしたものである。それによって、適応フィルタ係数の更新／固定の切り替えタイミングが一致し、その結果送受信信号の音量変化に伴う雑音の発生が抑制され、自然な会話を行うことができ、かつダブル

トーク検出回路の集約化による通信装置のコストダウンを図ることができる。

【００３８】（実施の形態３）次に、図３を参照して、本発明の実施の形態３における通信装置を備えた通信システムを説明する。図３は本発明の実施の形態３における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図である。図３において、８２は音響エコー情報蓄積部、９１は接続選択部、１０１、２０１、３０１は遠端側通信装置、１１１、２１１、３１１はマイクロホン、１１２、２１２、３１２は増幅器、１１３、２１３、３１３はＡ／Ｄ変換器、１１４、２１４、３１４はＤ／Ａ変換器、１１５、２１５、３１５は増幅器、１１６、２１６、３１６はスピーカ、１４１、２４１、３４１は送信信号出力端子、１４２、２４２、３４２は受信信号入力端子である。その他、図２に示す符号と同一の符号で示す構成部は図２に示すものと同様のため、詳細な説明は省略する。

【００３９】図３から分かるように、本実施の形態３では、音響エコーキャンセラを装備していない遠端側通信装置１０１～３０１が複数台接続され、制御部８１によって制御される接続選択部９１が複数台の遠端側通信装置１０１～３０１から１台を選択し、遠端側のために用いる音響エコーキャンセラ６０を装備した近端側通信装置１と接続して通信を行うようにしたものである。なお、音響エコー情報蓄積部８２は本実施の形態では使用されない。

【００４０】次に、図３を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態３における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、接続選択部９１は、近端側の制御部８１の制御により、複数台ある遠端側通信装置１０１～３０１から、例えば遠端側通信装置３０１の１台を選択し、遠端側通信装置３０１の送信信号出力端子３４１から出力される音声信号を近端側通信装置１の受信信号入力端子４２で受信し、近端側通信装置１の送信信号出力端子４１から出力される音声信号を遠端側通信装置３０１の受信信号入力端子３４２で受信するように接続する。

【００４１】以上説明したように、本実施の形態３によれば、１台の近端側通信装置と複数台ある遠端側通信装置から選択した１台の遠端側通信装置とが通信するようにした通信システムにおいて、近端側通信装置に音響エコーキャンセラを２つ備え、その１つを遠端側のために用いる音響エコーキャンセラとしたことにより、複数台の遠端側通信装置のそれぞれに音響エコーキャンセラを装備する必要がないため、遠端側通信装置を小型化することができ、通信システム全体としてコストダウンすることができる通信システムが得られる。

【００４２】（実施の形態４）次に、図３を参照して、本発明の実施の形態４における通信装置を備えた通信システムを説明する。図３は本発明の実施の形態４におけ

る通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図であり、実施の形態3にも使用されたものである。図3に示す各構成部は実施の形態3において既に説明したので再度の説明は省略する。ただ、本実施の形態4に特有の構成部は近端側通信装置に付加された音響エコー情報蓄積部82である。

【0043】次に、図3を参照して、上記のように構成された本発明の実施の形態4における通信装置を備えた通信システムの動作を説明する。まず、接続選択部91は、近端側の制御部81の制御により、複数台ある遠端側通信装置101～301から、例えば遠端側通信装置301の1台を選択して通信を行う。この状態で、遠端側の音響エコー302の擬似エコーを生成する適応フィルタ51の係数を収束させ、その結果を音響エコー情報蓄積部82に書き込む。遠端側通信装置101～301の接続先を変更する場合、すでに音響エコー情報蓄積部82に、接続変更先の遠端側の擬似エコーを出力する適応フィルタ51の係数が書き込まれている場合は、その係数を適応フィルタ51に読み出し、接続先切り替え直後から接続変更先の擬似エコーを生成すると共に、引き続き適応フィルタ51の係数を収束させることができる。

【0044】以上説明したように、本実施の形態4によれば、1台の近端側通信装置と複数台ある遠端側通信装置から選択した1台の遠端側通信装置とを通信するようにした通信システムにおいて、制御部により接続選択部を制御して遠端側通信装置の切り替えを行う場合に、既に蓄積されている切り替え先の遠端側の音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出し、あらかじめ遠端側のために用いる適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができる。

【0045】

【発明の効果】本発明は、上記のように構成し、特に遠端側通信装置に装備される遠端側音響エコーを抑制する音響エコーキャンセラを近端側通信装置に装備し、音響エコーキャンセラの制御部を1つに集約して、複数台の遠端側通信装置から遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラを除去することにより、複数台の遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体のコストダウンを図ることができ、かつ音響エコーキャンセラを備えない遠端側通信装置を接続した場合でも、近端側通信装置に装備した遠端側音響エコー抑制用の音響エコーキャンセラによって遠端側音響エコーを抑制することができる通信システムが得られる。

【0046】本発明は、上記のように構成し、特に近端側と遠端側2つの音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置において、近端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルトーク検出部と、遠端側の音響エコーを除去する音響エコーキャンセラのダブルト

ク検出部とを1つのダブルトーク検出部に集約したことにより、近端側通信装置も小型化され、さらに通信システム全体のコストダウンを図ることができるとともに、ダブルトーク検出時の音声信号の音量変化に伴う雑音の発生が抑制され、自然な会話を行うことができる通信システムが得られる。

【0047】本発明は、上記のように構成し、特に近端側と遠端側の音響エコーキャンセラを備えた近端側通信装置を有する1対多地点の通信システムにおいて、音響エコーキャンセラを持たない複数の遠端側通信装置からの送信信号を選択して近端側通信装置に接続するようにしたことにより、複数台の遠端側通信装置に音響エコーキャンセラを装備する必要がなく、遠端側通信装置を小型化し、通信システム全体をコストダウンすることができる通信システムが得られる。

【0048】本発明は、上記のように構成し、特に過去に適応フィルタにより推定された遠端側音響エコーに対応する適応フィルタ係数を複数蓄積して、接続選択部により遠端側通信装置を切り替える場合に、あらかじめ切り替え先の遠端側の音響エコー情報を音響エコー情報蓄積部から読み出して適応フィルタに書き込むようにしたことにより、遠端側通信装置を切り替える際に発生する雑音を抑制することができる通信システムが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図、

【図2】本発明の実施の形態2における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図、

【図3】本発明の実施の形態3及び4における通信装置を備えた通信システムの構成を示すブロック図、

【図4】従来の音響エコーキャンセラを有する通信装置を備えた通信システムを示すブロック図。

【符号の説明】

- 1 近端側通信装置
- 2、102、202、302 音響エコー
- 11、111、211、311 マイクロホン
- 12、15、112、115、212、215、312、315 増幅器
- 13、113、213、313 A/D変換器
- 14、114、214、314 D/A変換器
- 16、116、216、316 スピーカ
- 20、30、50、60、120 音響エコーキャンセラ
- 21、51、121 適応フィルタ
- 22、52、122 加算器
- 23、53、73、123 ダブルトーク検出部
- 41、141、241、341 送信信号出力端子
- 42、142、242、342 受信信号入力端子
- 81、181 制御部
- 82 音響エコー情報蓄積部

【図1】

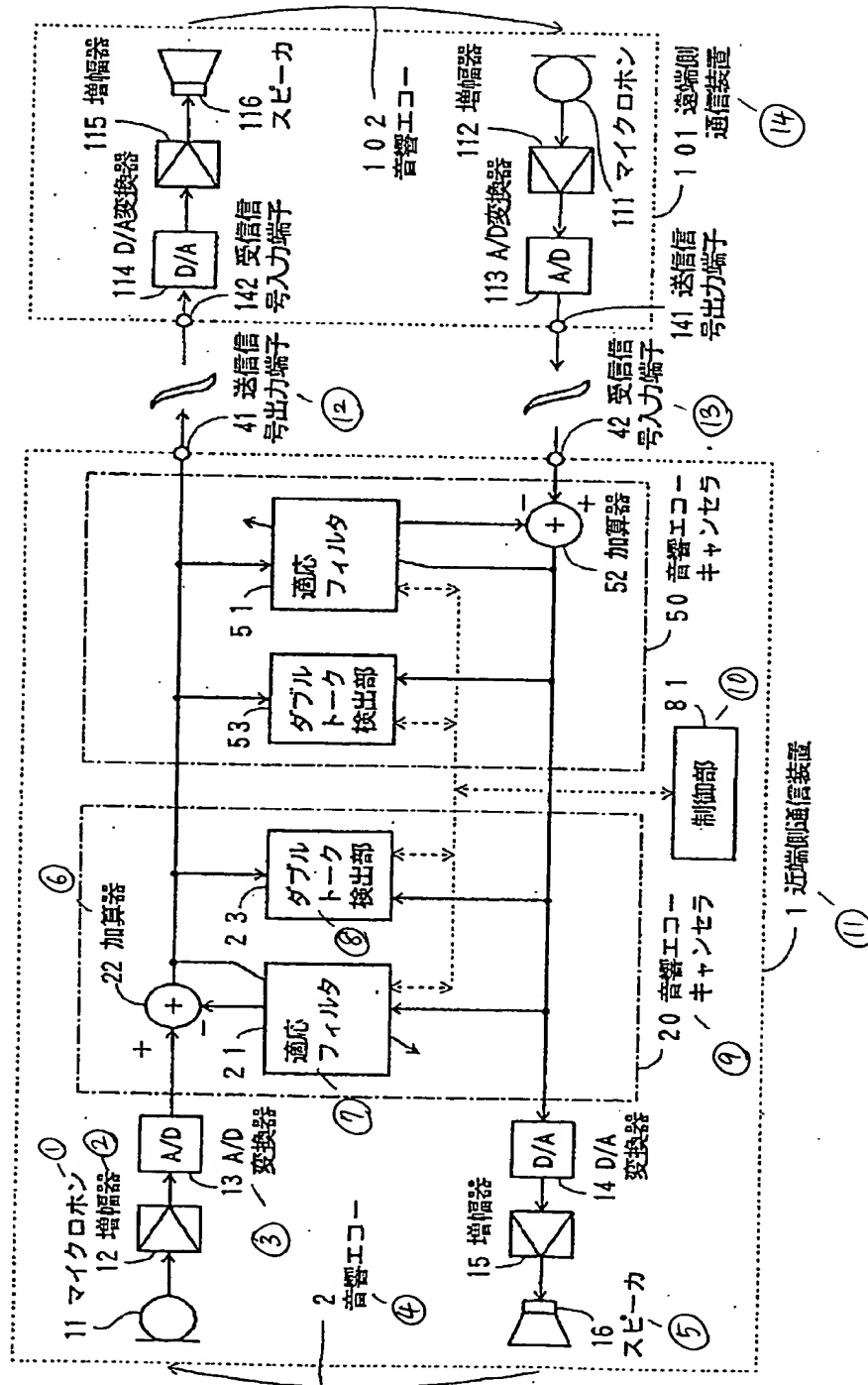


Figure 1 is a block diagram of a stereo communication system, labeled 102. The system is divided into two main sections: a Near-end Communication Device (1) and a Far-end Communication Device (2).

Near-end Communication Device (1):

- Input: Microphone 11.
- Pre-amplifier: 12.
- A/D Converter: 13.
- Summing Junction: 22 (+, -).
- Low-pass Filter: 21.
- Double-ended Output Section: 73.
- Low-pass Filter: 51.
- D/A Converter: 14.
- Output: Speaker 16.

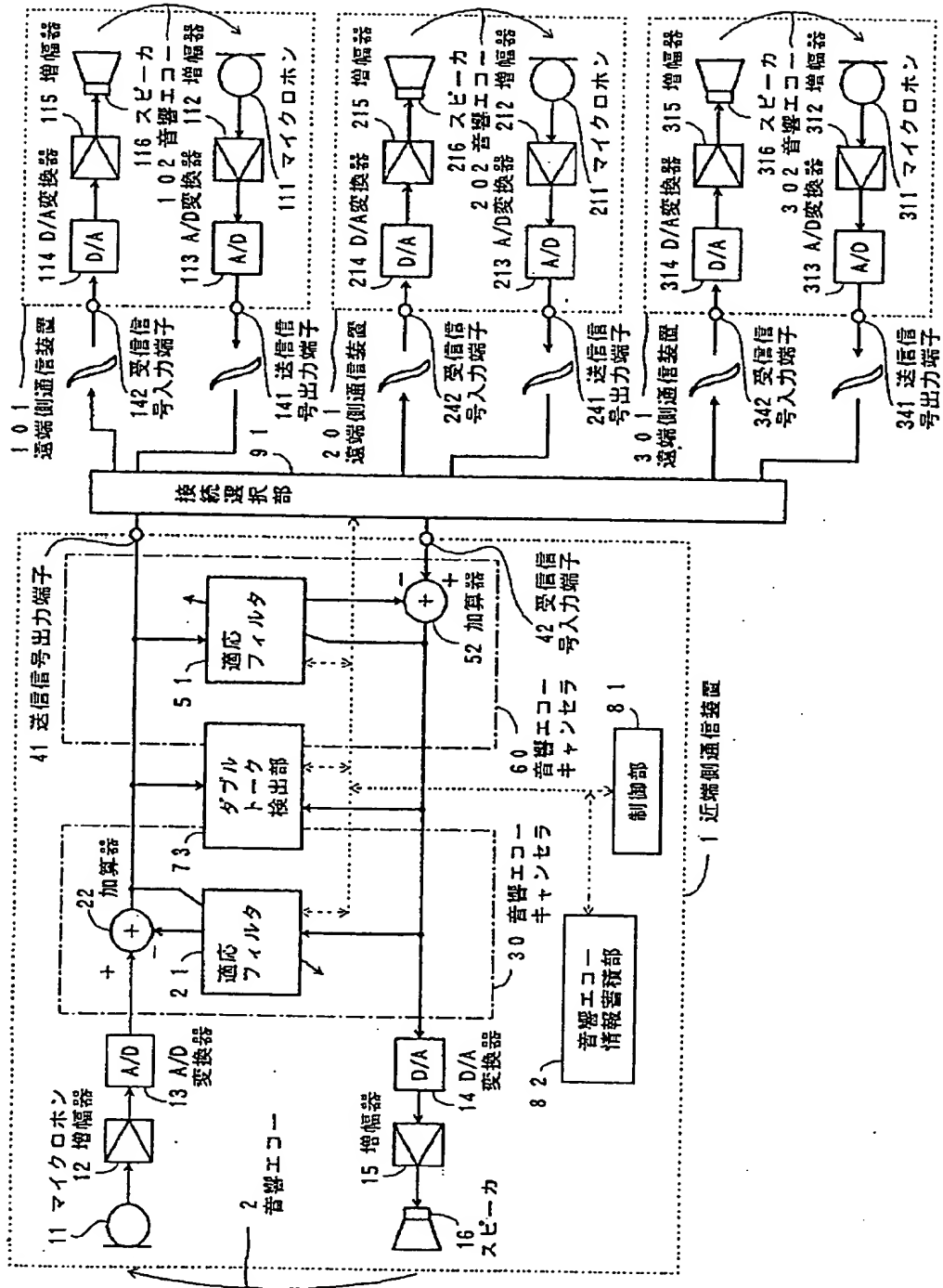
Far-end Communication Device (2):

- Input: Speaker 115.
- D/A Converter: 114.
- Summing Junction: 142 (+, -).
- A/D Converter: 113.
- Low-pass Filter: 111.
- Output: Microphone 101.

Control and Interconnection:

- Control Unit: 81, connected to the Double-ended Output Section (73) and the Summing Junctions (22, 142).
- Summing Junctions: 22 and 142, which combine signals from the A/D converters and the control unit.
- Low-pass Filters: 21 and 111, which filter the signals before the D/A converters.
- Double-ended Output Section: 73, which outputs signals to the A/D converter (13) and the low-pass filter (51).

【図3】



【図4】

